

PAT-NO: JP357094507A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57094507 A

TITLE: METHOD FOR PACKING CLEARANCE AND REFRACTORY

MATERIAL FOR

PACKING IN DOUBLE STAVES OF BLAST FURNACE

PUBN-DATE: June 12, 1982

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

OISHI, IZUMI
NAKAI, NORIKAZU
TASHIRO, TAKAMI
FURUKAWA, TERUYOSHI

INT-CL (IPC): C21B007/06, F27D001/12

US-CL-CURRENT: 501/99

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent packing deficiency owing to included air in a narrow clearance by using a refractory material which consists essentially of graphite and is kneaded with an org. solvent of specific composition as a spacing packing material for the double staves for cooling a blast furnace.

CONSTITUTION: In cooling the barrel of a blast furnace, a double stave system by copper staves and cast iron staves is incorporated. In this case, a refractory material 2 which is a packing material slightly thicker than a normal spacing is coated in about 10mm clearance between the double staves 1 and 3, and the spacing between both staves is brought in pressure contact to the normal spacing. The excess packing material 2a is projected and removed. The packing material prep'd. by adding 30∼58 parts an org. solvent of 10∼500 centipoises viscosities consisting of a thermosetting resin, ethylene

glycol, and ethyl alcohol to 100 parts a mixture consisting of
40∼80%
graphite, 10∼25% refractory chamotte, 5∼15% powder pitch,
5∼15%
refractory clay and 3∼8% powder sodium silicate is used.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開
⑯ 公開特許公報 (A) 昭57-94507

⑤Int. Cl.³
C 21 B 7/06
F 27 D 1/12

識別記号 行内整理番号
7602-4K
7011-4K

④公開 昭和57年(1982)6月12日
発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑤高炉の二重ステープにおける隙間充填方法及
び充填用耐火物

⑥特 願 昭55-170219

⑥出 願 昭55(1980)12月4日

⑦発明者 大石泉

倉敷市浦田1642の6

⑦発明者 中井則一

倉敷市鶴の浦1の1 A6-202

⑦発明者 田代隆美

倉敷市西富井1250

⑦発明者 古川暉芳

春日井市白山町1821-1

⑦出願人 川崎製鉄株式会社

神戸市中央区北本町通1丁目1
番28号

⑦出願人 東和耐火工業株式会社

東京都中央区銀座4丁目7番9
号

⑦代理人 弁理士 増田守

明細書

1. 発明の名称

高炉の二重ステープにおける隙間充填方法及
び充填用耐火物

2. 特許請求の範囲

(1) 二重ステープのどちらか一方に充填用耐火物
をステープ間の規定間隔より厚目に塗付し、
この塗付耐火物面に他方のステープを添接させ
て、両ステープの間隔を前記規定間隔に縮め込
むことを特徴とする、高炉の二重ステープにお
ける隙間充填方法。

(2) 重量比で黒鉛40~80%、耐火シヤモット
10~25%、粉末ヒンチ5~15%、耐火粘土5~
15%、粉末珪藻ソーダ3~8%を主原料とする
混合物100部に対して、熱硬化性樹脂とエテレ
ンクリコールおよびエチルアルコールの混合物
からなる粘度10~500センチボイスの有機溶剤
を30~50部加えて混練して成ることを特徴と
する、高炉の二重ステープにおける隙間充填用

耐火物

3. 発明の詳細な説明

本発明は高炉の二重ステープにおける10%前
後の隙間を充填する方法及び充填用の耐火物に關
するものである。

近年の高炉では、その大型化に伴ない操業状況
は高溫高圧化となり、炉内条件は増々苛酷化の方
向にある。このような状況下で高炉の耐用期間を
延ばすため、内張り耐火物自体の改良、改善と共に、
浸食速度の軽減策として内張り耐火物を水冷
する冷却方法についても改善工夫が行なわれてい
る。

特にベーリー部やシャフト部の冷却については、
冷却効率向上策として熱伝導率の良好な銅を一部
用い、鋼錠との併用による銅ステープ、銅鉄ステ
ープ（以下Cu-Pcステープと称す）からなる二
重ステープ方式が提案されている。しかし、Cu
-Pc二重ステープ方式には取り付け構造上どうして
も10%前後の隙間が生じるが、このような空隙
を残したままでは操業中に高圧ガスが侵入し、ス

テープ損傷の要因となる。そのため、この隙間は充填材等にてシールする必要があるが、圧入施工や泥し込み施工といった従来の充填方法では、該隙間があまりにも狭いため、完全に充填できる確率が低いと共に、この充填の程度の確認が出来ない。また、空気を巻き込んだ場合、空気が抜け難く、充填不足を生じ易い等の欠点がある。

従つて本発明の目的は、狭い隙間であつても、空隙のない完全な充填を確実に行なえる、高炉の二重ステープ間充填方法を提供することであり、また、この充填方法に好適な充填用耐火物を提供することである。

本発明の充填方法の要旨とするところは、二重ステープのどちらか一方に充填用耐火物を、ステープ間の規定間隔より厚目に盛り込み、この盛付耐火物面に他方のステープを張り合わせ、両ステープの間隔を前記規定間隔まで締め込むことである。

図示の実施例によつて詳細に説明すると、第1図に示すように、二重ステープを構成する一方の

ステープ1は正規のセット状態に立てられ、このステープ1には、充填用耐火物2がステープ間の規定間隔(l)（通常は10%程度）より多少厚目(l+a)に縫合りで盛付される。この盛り込み後、他方のステープ3が該耐火物2の外側面に張り合わされ、該ステープ3は、第2図に示したように、前記ステープ1との間の間隔が前記規定間隔(l)になるまで圧着締付けられる。かくすると、盛付厚さ(l+a)と規定間隔(l)の差、即ち、厚さ(a)部分の耐火物が、余剰部分2はとして2つのステープ1, 3間よりはみ出ことになり、空気の巻込みがないと共に、前記部分2はのみだしを確認することにより、空隙のない完全な充填を容易に達成することができる。第3図には、かくして隙間を充填された二重ステープを有する高炉の内張り構成を示してある。図中、符号4は鉄皮、符号5は水練りキヤスツブル、符号6は内張りレンガを示している。

この本発明の充填方法に使用する充填用耐火物が具備すべき特性としては、施工時の可塑性、付

着性、ステープ冷却効果を生かす為の高熱伝導性、浸入ガスの耐アルカリ蒸気抵抗性、充填用耐火物の熱間可塑性、硬化後の高強度性等が挙げられるが、本発明者等は種々研究、実験の結果、これら条件を充分満足する耐火物を見出した。

即ち、本発明の充填用耐火物の要旨とするところは、重量比で鐵船40~80%、耐火シャモット10~25%、粉末ビツチ5~15%、耐火粘土5~15%、粉末珪藻ソーダ3~8%を主原料とする混合物100部に対して、熱硬化性樹脂とエチレングリコールおよびエチルアルコールの混合物からなる粘度10~500センチボイスの有機溶剤を30~50部加えて混練して成ることである。

このように本発明の充填用耐火物は、燃焼を主原料としたので高熱伝導性を備えており、上記二重ステープ間の冷却効率を高めると共に、炉内アルカリ蒸気等による浸食に対する抵抗性が高い。また、非含水性耐火物であるため、高炉操業前の乾燥焚時点、および、操業初期における水蒸気の

発生がなく、炉内内張り耐火物への悪影響、特に炉内カーボンレンガ又はsic系練瓦等への水蒸気硬化問題等、が軽減される。さらに本発明の耐火物では、主原料100部中に粉末ビツチを5~15%使用し、これらに熱硬化性樹脂、例えばフェノール樹脂（ノボラック型、またはレゾール型）とエチレングリコール、エチルアルコールからなる混合有機溶剤を添加して混練した熱硬化性、熱間可塑性を有する耐火物であり、高炉本体の加熱昇温設備におけるステープ金物の熱膨張応力を吸収する作用をもつてゐる。

本耐火物の硬化状況はまず50℃前後から一部有機溶剤の揮発が徐々に始まり、100℃以上で粉末ビツチの軟化とともにフェノール樹脂の熱硬化が進行し、併行して珪藻ソーダの結合強度も生じてくる。さらに温度上昇とともに有機溶剤の揮発は進み、粉末ビツチは揮発した気孔内に浸透後、ビツチ自体からの揮発も完了し固化してしまう。

また、本発明の充填用耐火物は、縫合り作業性に優れ、また、施工時点で施工体への付着性が非

常に良好であり、材料の盛り込み施工厚が20%以下の場合は、アンカー類は全く不要であり、鉄板等の平滑面でも優れた付着性を示し、多少の傾斜や衝撃を加えてもダレや剥落することなく接着している。さらに耐火物は延びが良く、可塑性に富んでいるため、二重ステープ間等の狭間充填に用いて規定間隔に詰め込んでも左程の抵抗を生じることなく、的確に規定厚にことができる。

鉛錠の添加量として、40%未満では熱伝導性が悪くなる。また、80%を越えると施工性が悪く、溶練液を多く必要とするため、加熱焼成による液の揮発で耐火物は多孔質となり、強度、熱伝導性が低下する。第4図には、鉛錠添加量と熱伝導率及び作業性の関係を示してある。粉末ビッチの添加量が5%未満では狭間でのステープ金物の離脱応力を吸収するクッション性に乏しく、15%を越えると充填性に劣る。粘土類の添加量として、5%未満では施工時の可塑性、ステープに対する付着性が悪く施工し難い一方、15%を越えると加熱後の収縮が大きく又、アルカリ蒸気によ

る侵食に対する抵抗性が劣る。

粉末珪酸ソーダについては3%未満では施工時の接着性及び硬化後の材質密度が小さく、8%を超過すると、溶練直後の施工性は良好であるが、練り置きしておくと、施工性の経時変化が生じ、材料が硬くなり接着性が悪くなり、又、スラグ等の耐食性が悪くなる。溶練液としては、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂をエチレンクリコールやエチルアルコールで希釈した有機溶剤を用いるのであるが希釈後の粘度を10~500センチボイスとし、添加量を30~50部とすることにより、良好な施工性および付着性を得た。液の粘度については、10センチボイス未満では粘り、硬く乏しく、強度が小さい。500センチボイスを超えると、粘り過ぎ、液離れ等が悪くなる。溶練添加量としては30部未満では硬くて練りし難い一方、50部を上回ると、柔らか過ぎて施工体がダレてくる。

次に本発明において実施した配合例を第1表に示し、物性試験値を第2表に示す。

第1表 配合例

		実施例-1	実施例-2	実施例-3
常	人造黒鉛 (2830μ以下)	30%	22%	30%
常	リソ状黒鉛 (500μ以下)	10	8	10
常	土状黒鉛 (105μ以下)	20	20	20
部	8K35シャフト (840μ以下)	5	10	5
部	8K35シャフト (297μ以下)	10	15	10
粉	粉末ビッチ (1000μ以下)	8	8	8
粉	木節粘土 (149μ以下)	9	9	9
合	ペントナイト	3	3	3
部	3号粉末珪酸ソーダ	5	5	5
ノ	ノボラフタ型フェノール樹脂希釈液	42	39	
レ	レゾール型フェノール樹脂希釈液			40

第2表 物性試験値

項目	温 度	実施例-1	実施例-2	実施例-3
萬 比 重	110°C	1.53	1.62	1.54
	300	1.48	1.59	1.48
	500	1.44	1.57	1.42
曲げ強さ (kg/cm)	110	12.1	16.3	19.8
	300	19.3	22.0	24.2
	500	17.4	19.7	20.2
	800	19.0	23.6	24.5
圧縮強さ (kg/cm)	110	1.8	2.4	2.8
	300	3.3	3.2	3.7
	500	2.6	2.8	3.2
	800	3.0	3.6	3.6
縮 变 化 率 (%)	110	-0.29	-0.27	-0.30
	300	-0.33	-0.30	-0.34
	500	-0.38	-0.35	-0.37
	800	-0.42	-0.39	-0.41

以上のように本発明によれば、施工性が良く、鉄板等の平滑面でも優れた付着性を示すと共に、高熱伝導性と高アルカリ耐食性をも兼ね備えた非含水性の二重ステープ間充填用耐火物が得られるのである。かくして、ステープをセットする際の

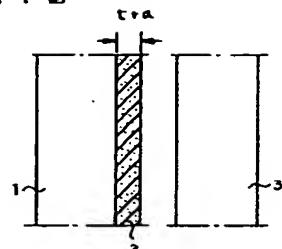
空隙を皆無にして、安全確実に施工することができ、これによりガスリークの恐れが消失し、高炉の長寿命化を達成することができるのである。

4. 図面の簡単な説明

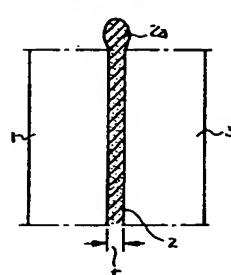
第1図と第2図は本発明の充填方法の実施過程を概略的に示す横断面図、第3図は本発明方法で隙間を充填された二重ステープ構造を備えた高炉の炉部縦断面図、第4図は本発明の充填用耐火物における黒鉛添加量と熱伝導性及び作業性の関係を示すグラフである（熱伝導性は実線で、作業性は破線で示してある）。

1…ステープ、2…充填用耐火物、3…ステー
プ、4…鉄皮、5…水練りキャスター、6…内
張りレンガ

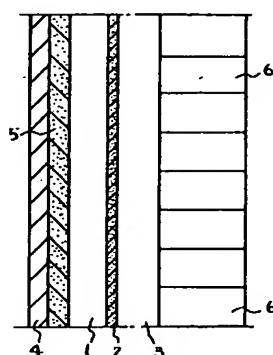
第1図



第2図



第3図



特許出願人 川崎製鉄株式会社
(ほか1名)

代理人弁理士 増田 守

第4図

